

صمد یعقوبی *

کاربرد فرمولهای تعیین حجم نمونه در تحقیقات میدانی^۱

چکیده

در این مقاله، نخست فرمولهای تعیین حجم نمونه، با توجه به شیوه نمونه گیری (تصادفی، طبقه‌ای)، ماهیت متغیرها (اسمی، رتبه‌ای، کسری و فاصله‌ای) و وضعیت جامعه مورد مطالعه (محدود و نامحدود) معرفی و تشریح می‌شوند. سپس با استفاده از یک مثال از یک تحقیق جامعه شناختی در ۳۴ روستای دارای «مروچ امور دام» شهرستان نیشابور، چگونگی تعیین حجم نمونه در حالت نمونه گیری طبقه‌ای - که از دشوارترین شیوه‌های تعیین حجم نمونه می‌باشد - به تفصیل توضیح داده می‌شود. شایان ذکر است که با فراگیری نحوه دست یابی به حجم نمونه در حالت نمونه گیری طبقه‌ای، یک محقق قادر خواهد

بود تا سایر فرمولهای تعیین حجم نمونه در دیگر روشهای نمونه گیری را نیز به راحتی به کار گیرد و از این طریق بر غنای علمی پژوهش بیفزاید.

مقدمه

حجم نمونه^۲ در تحقیقات میدانی، یکی از معیارهای ارزیابی اعتبار بیرونی^۳ پژوهشها به شمار می رود. به همین دلیل استفاده از فرمولهای آماری برای تعیین حجم نمونه مناسب، ضرورتی اجتناب ناپذیر است. با وجود این به نظر می رسد که تعیین حجم نمونه در بسیاری از تحقیقات میدانی رایج در حوزه های اجتماعی و رفتاری، بدون بهره گیری از فرمولهای آماری مناسب انجام می گیرد. اگرچه در توجیه این امر عمدتاً به محدودیتهای مالی و زمانی اشاره می شود، به مشکلاتی که بر سر راه تعیین حجم نمونه با استفاده از فرمولهای آماری وجود دارد، کمتر توجه شده است. در واقع، مشکلات زیر باعث می شوند که پژوهشگران این راه، در تعیین حجم نمونه ساده ترین راه ممکن را برگزینند هر چند که بیشترین خطا را در تعمیم پذیری مرتکب شوند:

- ۱) عدم آشنایی تعدادی از پژوهشگران علوم اجتماعی و رفتاری با فرمولهای تعیین حجم نمونه به علت نداشتن اشراف کافی به دانش آماری مورد نیاز و ماهیت رشته تحصیلی آنان؛
- ۲) حجم زیاد کار و عملیات خسته کننده آماری؛
- ۳) صرف زمان و بودجه اضافی؛
- ۴) در نهایت، مجهول بودن اجزای فرمولهای مذکور.

با توجه به مطالب مذکور، هدف اساسی این مقاله، بازنمایی نحوه استفاده از فرمولهای تعیین حجم نمونه است با بهره گیری از مثالی ملموس و

جامعه شناختی. زیرا استفاده از کتب آماری لازم برای تعدادی از متخصصان علوم اجتماعی و رفتاری دشوار است؛ بدین جهت که از طرفی از دانش آمار در حد لازم و کافی بهره‌مند نیستند و از طرف دیگر مثالهایی روشنگر و متناسب با موضوعات مطروح در رشته تخصصی آنان در منابع آماری وجود ندارد. با عنایت به این امر مهم، مقاله حاضر در راستای پاسخ‌گویی به این نیاز نوشته شده است. و اگر اهمیتی را حایز باشد، هم از این دیدگاه است.

مسلماً یکی از مسائل مهمی که در انجام تحقیقات اجتماعی به شیوه میدانی باید مورد توجه محققان قرار گیرد، تعداد افراد مورد مطالعه می‌باشد. از آنجایی که مطالعه کلیه افراد یک جامعه آماری بزرگ، عموماً به علت محدود بودن زمان، انرژی و هزینه، در بسیاری از مواقع میسر نیست، محقق مجبور است که تعداد مشخصی از افراد جامعه آماری مورد نظر را به عنوان نمونه انتخاب نموده، مطالعه کند. سؤال قابل طرح در این مرحله عبارت است از این که پژوهشگر چه تعداد از افراد را به عنوان نمونه در نظر بگیرد؟ به عبارت دیگر، حجم نمونه چه قدر باید باشد تا بتوان نتایج حاصل از تحقیق در نمونه را با دقت و اطمینان مطلوب به کل جامعه آماری تعمیم داد؟

برای پاسخ به پرسش فوق از فرمولهای آماری خاصی استفاده می‌کنند. در مقاله حاضر دو دسته از این فرمولها معرفی و طرز استفاده از فرمولهای دسته دوم - که از پیچیدگی و کار محاسباتی نسبتاً زیادی برخوردارند - به طور عملی تشریح می‌شود. شایان ذکر است که استفاده از هر فرمول خاص با شیوه نمونه‌گیری، ماهیت متغیر و وضعیت جمعیت مورد مطالعه (محدود یا نامحدود) ارتباط دارد.

۱- فرمولهای تعیین حجم نمونه در نمونه گیری تصادفی^۴

۱-۱- فرمولهای هتروگراد: از فرمولهای هتروگراد زمانی استفاده

می شود که متغیر مورد بررسی، ماهیت کمی داشته و ارزشهای گوناگونی به خود بگیرد، مانند متغیرهای سن، درآمد، بُعد خانوار و ...^۵ از جمله این فرمولها می توان به فرمول زیر اشاره کرد:^۶

$$n' = \frac{t^2 s^2}{d^2} \text{ - الف}$$

در این فرمول، n' حجم نمونه «در حالت با جای گذاری»^۷، t مقدار اشتباه استاندارد^۸ لازم برای دستیابی به ضریب اطمینان قابل قبول در توزیع نرمال^۹، s^2 واریانس^{۱۰} متغیر و d درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب^{۱۱} می باشد.

تعیین حجم نمونه در دو مرحله صورت می گیرد: در مرحله نخست، با استفاده از فرمول هتروگراد «با جای گذاری» (فرمول الف)، که در جمعیت هایی با N بزرگ (نامحدود) به کار می رود، n' را محاسبه و نسبت آن را به N (جمعیت جامعه آماری) به دست می آورند. اگر $0.05 \geq \frac{n'}{N}$ باشد، آن گاه همین n' را به عنوان حجم نمونه انتخاب می کنند و در صورتی که نسبت $0.05 < \frac{n'}{N}$ باشد، آن گاه N را جمعیت محدود در نظر گرفته، در فرمول زیر که به فرمول «تصحیح» معروف است^{۱۲}، قرار می دهند و حجم نمونه نهایی را به دست می آورند. در این فرمول n حجم نمونه «در حالت بدون جای گذاری» نام دارد:

$$n = \frac{n'}{1 + (n'/N)} \text{ - ب}$$

۲-۱- فرمولهای هموگراد: از فرمولهای هموگراد زمانی استفاده

می شود که صفات مورد مطالعه ماهیت کیفی داشته باشند؛ مانند متغیرهای جنسیت، وضعیت تأهل، وضعیت اشتغال، وضعیت سواد و دیگر متغیرهای دو گزینه‌ای (بلی/خیر، است/نیست و ...) که آنها را متغیرهای دو ارزشی یا دو حالتی^{۱۳} می‌نامند. شایان ذکر است که متغیرهای رتبه‌ای چند حالتی نیز، نخست باید به متغیرهای دو حالتی تبدیل شوند، سپس در تعیین حجم نمونه به طریق هموگراد شرکت جویند. فرمول هموگراد «در حالت با جای‌گذاری» عبارت است از^{۱۴}:

$$ج - n' = \frac{t^2 p(1-p)}{d^2} = \frac{t^2 pq}{d^2}$$

مطالب مطروح درباره شیوه استفاده از فرمولهای هتروگراد، در مورد فرمولهای هموگراد نیز صادق است، با این تفاوت که در اینجا $p(1-p)$ به جای s^2 معادل واریانس متغیر کیفی است؛ φ نشانگر وجود صفت بوده و $(1-p)$ یا q نیز عدم صفت را نمایش می‌دهد. باید توجه نمود که همانند حالت هتروگراد، زمانی که $\frac{n'}{N} < 0.05$ می‌باشد، تصحیح n' از طریق فرمول تصحیح و محاسبه n با فرمول زیر (حجم نمونه بدون جای‌گذاری) ضروری است:

$$د - n = \frac{n'}{1 + (n'/N)}$$

۳-۱- فرمولهای تعیین حجم نمونه از طریق اشتباه

استاندارد: حجم نمونه را از روی خطای استاندارد (SE) نیز می‌توان به دست آورد. فرمول مربوط در حالت هتروگراد «با جای‌گذاری» عبارت است از: ^{۱۵}

$$ه - n' = \frac{s^2}{[SE(\bar{X})]^2}$$

و در حالت هموگراد «با جایگذاری»^{۱۶}:

$$n' = \frac{p(1-p)}{[SE(p)]^2} \quad \text{و}$$

شایان ذکر است که در صورت $\frac{n'}{N} < 0.05$ تصحیح n' از طریق فرمول «تصحیح» به دست می‌آید.

۲- فرمولهای تعیین حجم نمونه در نمونه‌گیری طبقه‌ای:^{۱۷}

در مواقعی که جامعه آماری مورد مطالعه دارای ساخت همگن^{۱۸} و متجانس نبوده، از اجزای گوناگون تشکیل^{۱۹} شده باشد، برای تعیین حجم نمونه، باید در داخل هر طبقه متجانس، حجم نمونه را برآورد کرد.^{۲۰} فرمولهای مورد استفاده برای این منظور در حالت هتروگراد «با جایگذاری» عبارت است از:^{۲۱}

$$z - n' = \frac{\sum W_h S^2 h}{V}$$

و در حالت هموگراد «با جایگذاری»^{۲۲}:

$$z - n' = \frac{\sum W_h p h q h}{V}$$

در آن فرمول W_h وزن طبقه h ام و معادل $\frac{N_h}{N}$ است و N_h نشان دهنده جمعیت کل طبقه h ام می‌باشد، $S^2 h$ واریانس متغیر طبقه h ام در هتروگراد، $p h q h$ واریانس متغیر طبقه h ام در هموگراد و V مساوی $\frac{d^2}{f}$ می‌باشد. بنابراین در فرمولهای هتروگراد و هموگراد «با جایگذاری» خواهیم داشت:

$$\text{ط} - n' = \frac{\sum W_h S^2 h}{V} = \frac{\sum W_h S^2 h}{d^2/n^2} = \frac{t^2 \sum W_h S^2 h}{d^2}$$

$$\text{ی} - n' = \frac{\sum W_h p_h q_h}{V} = \frac{\sum W_h p_h q_h}{d^2/n^2} = \frac{t^2 \sum W_h p_h q_h}{d^2}$$

پس از محاسبه n' در صورت نیاز به «تصحیح»، همانند مراحل قبل می‌توان از طریق فرمول $n = \frac{n'}{1 + (n'/N)}$ حجم نهایی نمونه را به دست آورد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، فرمولهای تعیین حجم نمونه در نمونه‌گیری طبقه‌ای، در واقع همان فرمولهای مورد استفاده در حالت نمونه‌گیری تصادفی است، با این تفاوت که در حالت طبقه‌ای، وزن هر طبقه (W_h) نیز در محاسبه حجم نمونه نهایی شرکت می‌کند.

پس از n' یا n نوبت به تعیین حجم نمونه در هر طبقه متجانس (n_h) می‌رسد. برای این منظور یکی از دو روش زیر را می‌توان به کار برد:

$$(۱) \text{ روش تخصیص متناسب با فرمول: }^{۲۳} n_h = n \frac{N_h}{N}$$

$$(۲) \text{ روش تخصیص بهین با فرمول: }^{۲۴} n_h = n \frac{W_h S^2 h}{\sum W_h S^2 h}$$

اکنون با استفاده از یک مثال به شرح مراحل و چگونگی تعیین حجم نمونه در حالت طبقه‌ای می‌پردازیم. در پژوهشی که به منظور سنجش پذیرش نوآوری در حوزه کار روستاییان دامدار ۳۴ روستای دارای «مروج» شهرستان نیشابور در سال ۱۳۷۴ توسط نگارنده انجام گرفت و از سوی جهادسازندگی

استان خراسان منتشر شد،^{۲۵} به علت این که دامداران مورد مطالعه متعلق به روستاهایی با ساخت ناهمگن دارای پراکندگی جغرافیایی نسبتاً زیاد، بودند، هر روستا به منزله یک طبقه منظور شد و در نتیجه، حجم نمونه نهایی (تعداد دامداران نمونه مورد مطالعه در ۳۴ روستا) با استفاده از فرمولهای تعیین حجم نمونه در حالت طبقه‌ای محاسبه شد. در جدول ۱، جامعه آماری مورد مطالعه در پژوهش مذکور آمده است.

با توجه به فرمولهای مربوط، روشن است که برای محاسبه حجم نمونه نهایی (n یا n') باید تمام اجزا و جملات فرمولها، n یا n' معلوم باشند، در غیر این صورت، برای معلوم نمودن جملات مجهول -البته به غیر از d و t - یکی از موارد زیر را باید انجام داد:

۱) استفاده از مقادیر S^2 یا $p.q$ به دست آمده از تحقیقات مشابه پیشین درباره متغیر مورد بررسی از جمعیتی مشابه جمعیت مورد نظر به جای S^2 یا $p.q$ مجهول؛

۲) انجام تحقیق مقدماتی (زمینه یابی) به منظور محاسبه واریانس متغیرهای مورد مطالعه از جمعیتی مشابه جمعیت مورد بررسی.^{۲۶}

در تحقیق مذکور نیز از آنجایی که اجزای فرمولهای مورد استفاده مجهول بوده، تحقیقات قبلی نیز برای استخراج آنها از جمعیت‌های مشابه وجود نداشت، به منظور برآورد این کمیت‌ها، در یک تحقیق مقدماتی تعداد پنج روستا از ۳۴ روستای مورد بررسی که از حیث جغرافیایی با هم فاصله داشتند (از هر بخش یک روستا) به طور تصادفی انتخاب شد، آن گاه در هر روستا متناسب با تعداد خانوارهای دامدار موجود -به شیوه تصادفی- با تعدادی از دامداران مصاحبه و پرسشنامه نهایی تکمیل شد.

جدول ۱

تعداد خانوارهای دامدار روستاهای دارای مروج
شهرستان نیشابور (جامعه آماری)

بخش	دهستان	روستا	تعداد خانوارهای دامدار	بخش	دهستان	روستا	تعداد خانوارهای دامدار
مرکزی	پهناور	کارجیج	۲	زیرخان	زیرخان	مجدآباد	۸
		بشنیج	۱۱			باغش	۱۶
		روستم آباد	۹			حصار	۳۹
		پوزان	۱۱			قره داش	۹
بیان جلگه	پهناور	بزی	۱۰	اردوخش	سرخدر	سرخدر	۱۲
		آستایش	۲۲			بیج	۳۷
		عنبرکه	۲۰				
	پهناور	چنداب	۷۳	سرولاپت	سرولاپت	کلیدر	۲۸
		فتح آباد	۲۲			فینه	۱۱
		احمدآباد	۵۹			بیش آغاج	۲۵
نعمت جلگه	پهناور	شهرآباد	۳۵	سرولاپت	سرولاپت	گل میم	۲۰
		نیرآباد	۳۳			سلطان	۲۴
	پهناور	احمدیه	۹	پهناور	پهناور	میدان	۷
		شوریاب	۱۲			کلاته میدان	۲۵
		رشدآباد	۲۴			عبداله گیو	۶
		همت آباد	۹			نیران	۶۰
پهناور	پهناور	زمانی	۲۵	پهناور	پهناور	بشیج	۲۵
		کفکی	۶			برگشاهی	۲۴

منبع: فرهنگ آبادیهای کشور، شهرستان نیشابور، سال ۱۳۶۷

پس از کدگذاری متغیرهای مورد نظر، استخراج پرسشنامه‌ها با استفاده از برنامه *SPSS* در کامپیوتر انجام یافت.

به دنبال استخراج پرسشنامه‌های تحقیق مقدماتی، تعداد شش متغیر مهم از میان متغیرهای مورد مطالعه به منظور تعیین حجم نمونه نهایی برگزیده شدند، آن‌گاه در هر یک از طبقات برای تک تک متغیرهای منتخب - که بر حسب اتفاق همگی از نوع متغیرهای کمی بودند - اجزای مجهول (\bar{X}_h, S^2_h) محاسبه گردید (جدول ۲) و سپس میانگین این اجزا در پنج روستای تحقیق شده از طریق فرمولهای $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum N_h \bar{X}_h$ و $S^2 = \frac{1}{N} \sum N_h S^2_h$ به دست آمد، و به عنوان برآوردی (با علامت $\hat{\quad}$) از S^2 و \bar{X} های مجهول، تمام طبقات منظور شدند.

با در دست داشتن اجزای معلوم N, N_h, \bar{X}_h, S^2_h در هر یک از خانه‌های یک جدول ۲۰۴ خانه‌ای (۶ متغیر \times ۳۴ روستا) به سهولت W_h و $W_h S^2_h$ محاسبه گردید و $\sum W_h S^2_h$ برای هر متغیر در کل طبقات به دست آمد (جدول ۳).

در مرحله بعد با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵٪ به جای t در فرمولهای مربوط به هر متغیر رقم ۱/۹۶ گذاشته شد. علاوه بر آن l هر متغیر نیز با توجه به میانگین مقادیر متغیرهای مذکور به اختیار محقق انتخاب و در فرمول خاص هر متغیر جای گرفت، آن‌گاه n' به تفکیک هر متغیر حساب گردیده، نسبت آن به N محاسبه شد. از آنجایی که $\frac{n'}{N}$ از ۰۵/ بزرگتر بود، حجم نمونه «بدون جایگذاری» (n) برای رفع محدودیت جمعیت در مورد هر متغیر نیز محاسبه و سرانجام بزرگترین n ($n=198$) از میان n های به دست آمده به عنوان حجم نمونه نهایی برگزیده شد. (جدول ۳)

پس از تعیین حجم نمونه نهایی، با توجه به ضرورت انجام نمونه گیری طبقه‌ای به اقتضای موضوع مورد مطالعه، با استفاده از فرمولهای دو روش تخصیص متناسب و تخصیص بهین، حجم نمونه در هر طبقه مشخص شد. همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، حاصل استفاده از هر دو روش تقریباً یکسان بوده است. بعد از مشخص شدن n_{hi} ها، با

جدول ۲

محاسبه اجزای مجهول فرمول های تعیین حجم نمونه در نمونه گیری طبقه‌ای

متغیر	اجزاء	وضعیت اقتصادی دامدار	سن دامدار	ادراک روستایی از مرز ج	مزیت نسبی نوآوری	پذیرش عینی	سنت گرایش دامدار
بشنج	\bar{X}_h	۲۷۹۲/۷۵	۳۷/۲۵	۲۵/۶۶	۹/۶۷	۰/۱۹	۸/۷۵
	S_h^2	۲۶۹۶۷۲۶/۲۵	۲۰۸/۲۵	۸/۳۳	۱۱/۸۷	۱۰۰۷۵	۲/۲۵
برگ شامس	\bar{X}_h	۳۵۲۹	۲۲/۸۳	۲۶/۹۲	۱۰/۴۲	۰/۳۳	۸/۷۵
	S_h^2	۷۵۰۹۹۳۷/۲۵	۱۰۶/۸۷	۳۱/۹	۰/۶۳	۰/۰۳	۱/۲۹
بزق	\bar{X}_h	۲۸۹۶/۵	۵۱	۲۵	۱۰/۷۵	۰/۲۵	۸
	S_h^2	۸۲۲۲۱۳/۶۶	۱۲۷/۳۳	۲	۰/۲۵	۰/۰۶	۶
مجدآباد	\bar{X}_h	۶۱۲۶	۵۰/۵	۳۲	۹/۵	۰/۲۹	۷/۵
	S_h^2	۲۵۲۰۶۹۲۶/۶۷	۳۵۶/۳۳	۲۹/۳۳	۳/۶۷	۰/۰۱	۳
همت آباد زمایی	\bar{X}_h	۳۱۱۳	۲۲/۷۵	۲۸	۱۰/۷۵	۰/۲۵	۸/۵
	S_h^2	۲۵۲۱۲۳۵/۳۳	۱۱۶/۲۵	۲۰/۶۷	۰/۲۵	۰/۰۲	۱/۶۷
میانگین اجزاء به عنوان برآورد اجزاء سایر طبقات	\bar{X}_0	۸۰۰۲۴۱۶/۳۲	۱۶۱/۲۵	۲۲/۸۱	۲/۲۲	۰/۰۳	۲/۲۳
	S_0^2	۳۶۲۵/۳۲	۲۲/۵۷	۲۷/۲۱	۱۰/۳	۰/۲۸	۸/۲۳

جدول ۳

حجم نمونه نسبت به متغیرهای اساسی و حجم نمونه نهایی

ردیف	متغیرهای اساسی	$\sum W_h K^2 h$	دقت احتمالی مطلوب (d)	ضریب اطمینان ۹۵٪ (t)	حجم نمونه با جایگذاری (n')	نسبت $\frac{n'}{N}$	حجم نمونه بدون جایگذاری (n)
۱	وضعیت اقتصادی	۰۰۲۴۱۵/۴۲	۳۵۰	۱/۹۶	۲۵۱	۰/۳	۱۹۲
۲	سن دامدار	۱۵۸/۸۱	۲	۱/۹۶	۱۵۲	۰/۱۸	۱۲۹
۳	ادراک دامدار از مروج	۲۲/۴۰۴	۰/۶	۱/۹۶	۲۳۹	۰/۲۹	۱۸۵
۴	مزیت نسبی نوآوری‌ها	۲/۱۵۴	۰/۲	۱/۹۶	۲۰۷	۰/۲۵	۱۶۵
۵	پذیرش عینی (عملی) نوآوری‌ها	۰/۰۳	۰/۰۲۱	۱/۹۶	۲۶۱	۰/۳۲	۱۹۸
۶	سنت‌گرایی دامدار	۲/۳۹۳۵۵	۰/۲	۱/۹۶	۲۳۰	۰/۲۸	۱۸۰

جدول ۴

حجم نمونه مورد مطالعه در هر روستا

نام روستا	تخصیص متناسب از روش	تخصیص متناسب از روش	نام روستا	تخصیص متناسب از روش	تخصیص متناسب از روش
محمدآباد	۱/۹۶=۲	۱۲/۱۶=۱۲	احمدآباد	۱/۷۸=۲	۱۲/۸۶=۱۲
باخشن	۳/۸۲=۲	۸/۲=۸	شهرآباد	۳/۷۶=۲	۸/۳۲=۸
حصار	۹/۳۶=۹	۰/۲۸=۱	کارچیج	۹/۲۲=۹	۰/۳۹=۱
قرمداش	۲/۱۶=۲	۲/۶۲=۲	بشنج	۱/۹۸=۲	۲/۵۷=۲
سختر	۲/۸۸=۲	۲/۱۶=۲	روستم آباد	۲/۷۷=۲	۱/۹۸=۲
برج	۸/۸۸=۹	۲/۶۲=۲	برزان	۸/۵۸=۹	۲/۵۷=۲
تیرآباد	۷/۹۲=۸	۱/۲۲=۱	تیران	۷/۹۲=۸	۱/۳۸=۱
احمدیه	۲/۱۶=۲	۱۲/۲=۱۲	برزنون	۱/۹۸=۲	۱۲/۲۵=۱۲
شوریاب	۲/۸۸=۲	۱۰/۸=۱۱	بشیج	۲/۷۷=۲	۱۰/۶۹=۱۱
رشیدآباد	۵/۷۶=۶	۱۰/۵۶=۱۱	برگشامی	۵/۷۲=۶	۱۰/۳۹=۱۱
همت آباد زمان	۲/۱۶=۲	۶/۷۲=۷	کلیدر	۱/۹۸=۲	۶/۵۳=۷
کفکی	۱/۲۲=۱	۲/۶۲=۲	فهنه	۱/۳۸=۱	۲/۵۷=۲
یزق	۲/۲=۲	۶	بیش آخاج	۲/۲۲=۲	۵/۹۲=۶
آستایش	۱۰/۰۸=۱۰	۲/۸=۵	گل میم	۹/۹=۱۰	۲/۷۵=۵
عتیقه	۹/۶=۱۰	۵/۷۷=۶	سلطان میدان	۹/۵=۱۰	۵/۷۲=۶
جنداب	۱۷/۵۲=۱۸	۱/۶۸=۲	کلاته میدان	۱۷/۸۲=۱۸	۱/۵۸=۲
فتح آباد	۵/۷۶=۶	۶	عداله گور	۵/۷۲=۶	۵/۹۲=۶

بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک، موارد نمونه در هر روستا (طبقه) انتخاب گردیده، مورد مصاحبه قرار گرفتند. در خصوص مطالب فوق توجه به نکات زیر ضروری است:

۱- اصولاً در مورد تمام متغیرهای مورد مطالعه در یک پژوهش، فرمول تعیین حجم نمونه را باید به کار برد و سپس از میان n یا n' های به دست آمده، بزرگترین آنها را به عنوان حجم نمونه نهایی ملاک عمل قرار داد، اما تجربه نشان داده است که در پژوهش‌هایی با متغیرهای زیاد، گاه حجم محاسبه شده برای یک یا چند متغیر نه چندان مهم به قدری زیاد بوده که بررسی جمعیت مذکور را به دلایل گوناگون ناممکن یا با مشکلات فراوان روبه‌رو ساخته است. بنابراین به دلیل اجتناب از مشکل فوق و کاستن از حجم کار محاسباتی آن، در عمل استفاده از چند متغیر اساسی برای تعیین حجم نمونه نهایی کافی و قابل قبول است.

۲- علت استفاده از دو فرمول d^2 و \bar{X} برای به دست آوردن برآوردی از میانگین اجزای مجهول و عدم استفاده از فرمول ساده میانگین‌گیری، آن است که N های هر طبقه با هم برابر نبوده‌اند، پس وزن هر طبقه در میانگین‌گیری نیز بایست دخالت داده می‌شد، بدین جهت با عنایت به نابرابر بودن کسر نمونه‌ای^{۲۷} یا نسبت انتخاب^{۲۸} در داخل طبقات، نمونه‌گیری از نوع طبقه‌ای غیر نسبی بوده است.

۳- برای تخمین d^2 مجهول در متغیرهای کمی و $p(I-p)$ مجهول در متغیرهای کیفی از روی واریانس محاسبه شده در هر یک از طبقات تحقیق مقدماتی، دو راه وجود دارد:

الف- منظور نمودن میانگین S^2h یا $phqh$ های حاصل از تحقیق مقدماتی، به عنوان برآوردی از این کمیتها در هر یک از طبقاتی که در تحقیق مقدماتی مطالعه شده‌اند؛

ب- یافتن رابطه‌ای میان جمعیت هر طبقه (Nh) و واریانس همان طبقه $(S^2h$ یا $phqh)$ از طریق ترسیم نمودار خطی آنها و استفاده از خط حاصل برای تعیین مختصات نقاط دلخواه دیگر.

۴- d یا درجه اطمینان 99% یا دقت احتمالی مطلوب که آن را با e نیز نشان می‌دهند، با توجه به واحد و ارزش هر متغیر به اختیار محقق مشخص می‌شود؛ به این طریق که در مورد متغیرهای کمی، مقدار d از روی میانگین ارزشهایی که «موارد»^{۳۰} کسب کرده‌اند، مشخص می‌شود و در مورد متغیرهای کیفی نیز معمولاً مقدار d با توجه به $\frac{1}{10}$ مقدار p یا q (هر کدام که کوچکتر باشد) تعیین می‌شود. روشن است که هر چه مقدار d به صفر نزدیکتر باشد، دقت بیشتر (خطا کمتر) و حجم نمونه بزرگتر خواهد بود و برعکس.

نتیجه‌گیری

همان طور که ملاحظه فرمودید، تعیین حجم نمونه مستلزم وقوف به جنبه‌های آماری موضوع بوده، عملیات محاسباتی گسترده‌ای را با توجه به روش نمونه‌گیری، ماهیت متغیر و وسعت جامعه آماری طلب می‌کند. با این حال یک محقق باید در شرایطی که موضوع مورد مطالعه ایجاب می‌کند، آمادگی انجام این مرحله از پژوهش را به نحو احسن دارا باشد تا از این طریق ضمن افزایش قدرت و قابلیت تعمیم یافته‌ها و نتایج حاصل از مطالعه نمونه به جامعه آماری، بر غنای علمی پژوهش نیز افزوده شود.

در مثالی که تشریح شد، حجم نمونه نهایی روستایان روستاهای مورد مطالعه در پنج بخش شهرستان نیشابور با بهره‌گیری از فرمولهای تعیین حجم نمونه در حالت طبقه‌ای و با استفاده از شش متغیر کمی مهم و منتخب، ۱۹۸ نفر تعیین گردید. مثال مذکور نشان می‌دهد که در تحقیقات میدانی در علوم اجتماعی و رفتاری استفاده از فرمولهای تعیین حجم نمونه، برخلاف محاسبات فراوان، به سهولت امکان‌پذیر بوده، بر اعتبار بیرونی پژوهش می‌افزاید، از این رو توصیه می‌شود که در انجام تحقیقات مذکور، تا آنجایی که مقدور است، سعی گردد تا مرحله تعیین حجم نمونه از روی اصول و فرمولهای آماری مناسب انجام گیرد. این مقاله به معرفی و تشریح چگونگی استفاده از فرمولهای مذکور پرداخت که کاملاً جنبه کاربردی دارد و از این نظر حایز اهمیت است.

پی نوشت:

1- *Field Research*

2- *Sample Size*

3- *External Validity*

4- *Random Sampling*

۵- حیدری، یادداشت‌های درس روش تحقیق در علوم اجتماعی، دوره فوق لیسانس.

۶- سرایی، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، ص ۱۳۰.

7- *With Replacement*

8- *Standard Error*

9- *Normal Distribution*

10- *Variance*

11- *Desired Percision*

۱۲- سرایی، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، ص ۱۳۰.

13- *Dichotomy*

۱۴- سرایی، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، ص ۱۳۴.

۱۵- پیشین، ص ۱۳۲.

۱۶- پیشین، ص ۱۳۵.

17- *Stratified Sampling*

18- *Homogene*

19- Heterogene

۲۰- رفیع پور، کند و کاوها و پنداشته‌ها، صص ۳۸۹-۳۸۸.

21. Cochran, Sampling Techniques, P 105.

۲۲- پیشین، ص ۱۱۰.

۲۳- دالینوس، مبانی بررسی‌های نمونه‌ای، حسن صادقی و ابوالقاسم بزرگ

نیا، ص ۸۱.

24. Cochran, Sampling Techniques, p 94.

۲۵- یعقوبی، سنجش پذیرش نوآوری در حوزه کار روستائیان دامدار

شهرستان نیشابور و بررسی عوامل مؤثر بر آن.

۲۶- سرایی، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، صص ۱۳۶ و ۱۳۵.

*27- Sample Fraction**28- Selection Ratio**29- Degree of Confidence**30- Cases*

منابع:

- ۱- دالینوس، تور، مبانی بررسی‌های نمونه‌ای، حسن صادقی و ابوالقاسم بزرگ نیا، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۶۸.
- ۲- دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی، ۱۳۷۴، یادداشتهای درس روش تحقیق در علوم اجتماعی، داریوش حیدری بیگوند، دوره فوق لیسانس.
- ۳- رفیع پور، فرامرز، کند و کاوها و پنداشته‌ها، تهران، انتشار، چاپ دوم، ۱۳۷۶.
- ۴- سرایی، حسن، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، تهران، سمت، ۱۳۷۲.
- ۵- مرکز آمار ایران، فرهنگ آبادیهای کشور، شهرستان نیشابور، شماره سری ۹-۴، ۱۳۶۷.
- ۶- یعقوبی، صمد، سنجش پذیرش نوآوری در حوزه کار روستائیان دامدار شهرستان نیشابور و بررسی عوامل مؤثر بر آن، مشهد، جهاد سازندگی استان خراسان (بخش ترویج)، ۱۳۷۵.
7. Cochran, W.G; 1977, Sampling Techniques, New York, John Wily & Sons Inc. 3rd Edition.

